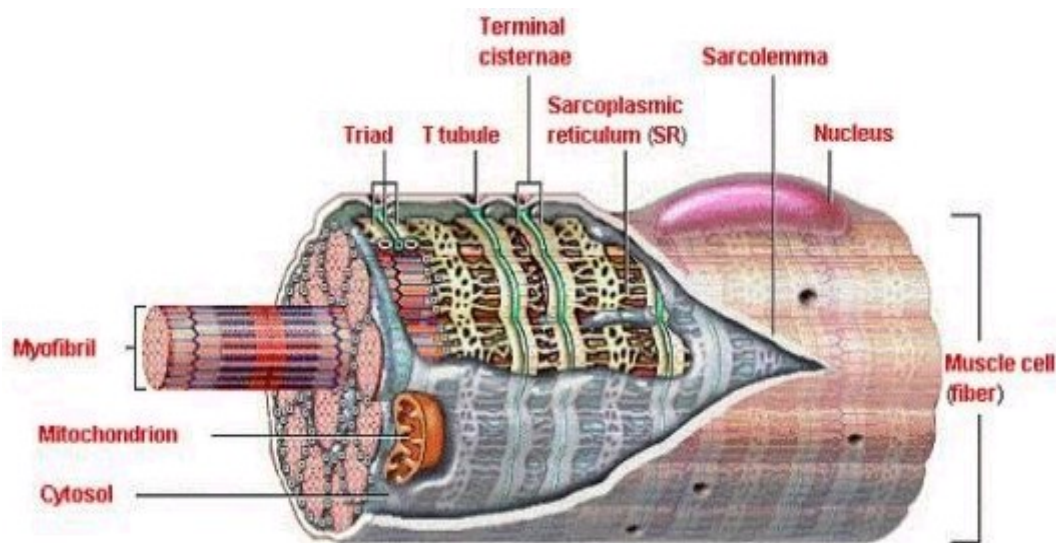


## La Contracción Muscular

El 40 % del cuerpo está formado por músculo esquelético y el 10 % por músculo liso y cardíaco.

El músculo esquelético está formado por fibras musculares, cada una contiene cientos a miles de miofibrillas y a su vez cada miofibrilla 1,500 filamentos de miosina y 3,000 filamentos de actina.

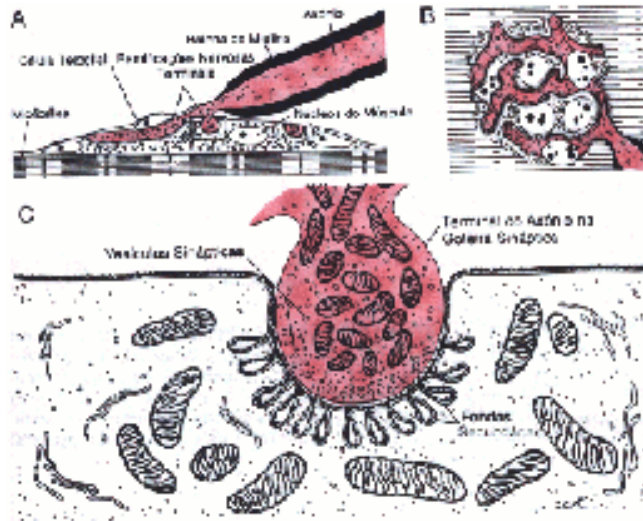


## Contracción del músculo estriado

El Mecanismo de contracción de este músculo tiene sus etapas:

- 1.- El potencial de acción que viaja por un nervio motor hasta llegar a las fibras musculares.
- 2.- En la unión neuromuscular (placa motora) libera una pequeña cantidad de un neurotransmisor (acetil colina).

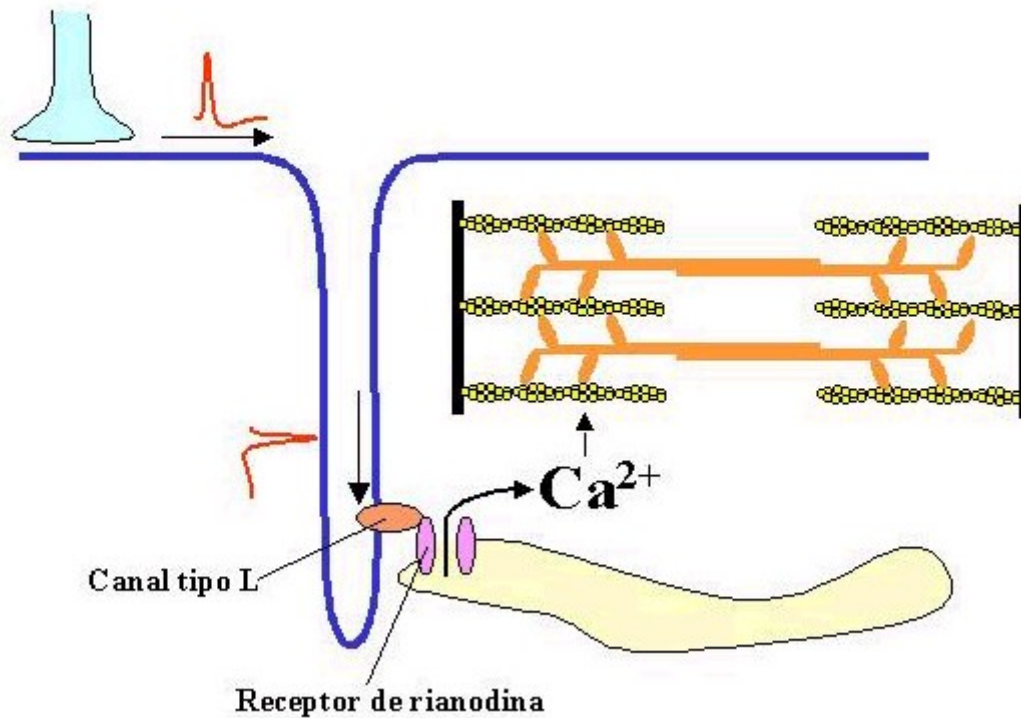
# Anatomia da Placa Motora



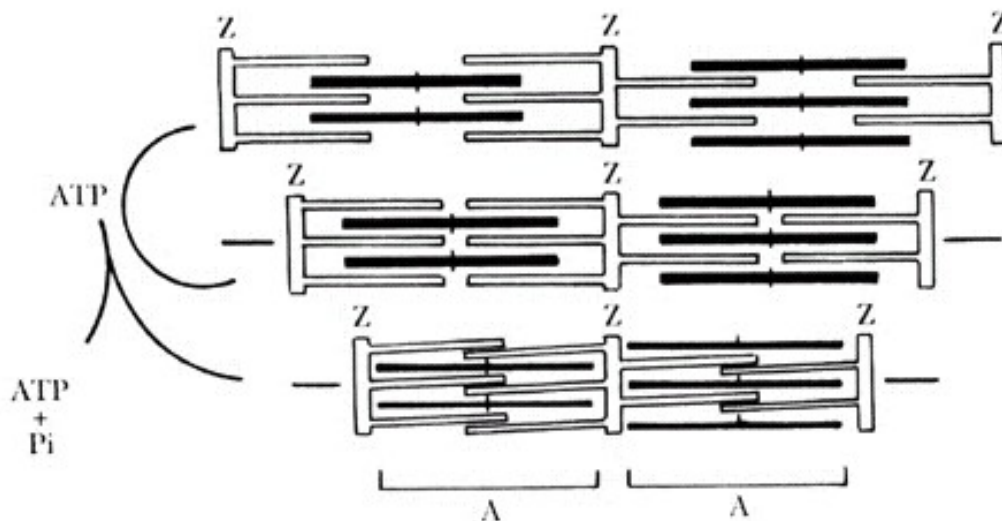
- A- Secção longitudinal através da placa motora
- B- Visão superficial da placa motora
- C- Aspecto à micrografia eletrónica

- 3.- La acetil colina actúa sobre la membrana de la fibra muscular, abriendo múltiples canales para los iones de sodio, como si fueran compuertas.
- 4.- La apertura de los canales de sodio permite la entrada de grandes cantidades de este ión, iniciándose un potencial de acción en la fibra muscular.
- 5.- El potencial de acción generado se desplaza a lo larga de la membrana de la fibra muscular.
- 6.- Tal potencial de acción despolariza la membrana de la fibra muscular y se dirige al interior, actuando sobre el retículo endoplásmico, provocando la liberación de grandes cantidades de iones de calcio.
- 7.- Los iones de calcio inician fuerza de atracción entre los filamentos de actina y miosina, haciendo que se deslicen conjuntamente (proceso de contracción).
- 8.- Luego los iones de calcio son bombeados hacia el retículo endoplásmico, donde permanecen almacenados hasta que llegue un nuevo potencial de acción, los filamentos dejan de atraerse y se distancian (proceso de relajación).

## CONTRACCIÓN DEL MÚSCULO ESQUELÉTICO



La contracción muscular implica un gasto energético, suministrado por el ATP.



### Contracción del músculo liso

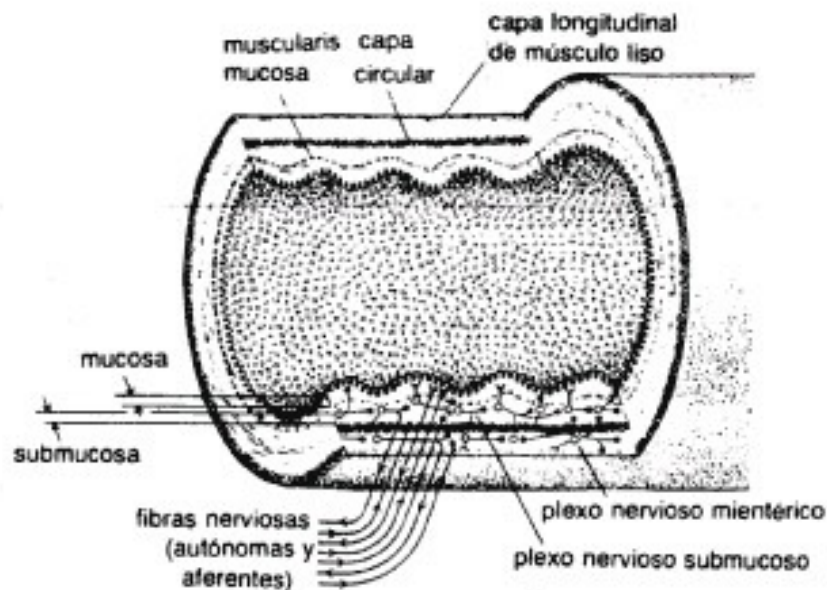
Muchos de los principios de la contracción del músculo esquelético o estriado se cumplen en el músculo liso, es prácticamente el mismo tipo de fuerzas atractivas entre la actina y la miosina, pero la disposición interna de sus fibras es diferente. El músculo liso se divide en dos variedades:

- Músculo liso de unidades múltiples.
- Músculo liso de unidad simple.

**a.- Músculo liso de unidad múltiple:** integrado por fibras individuales, que operan separadamente y suelen estar inervadas por un único Terminal nervioso, cada una puede contraerse con independencia, dependiendo su control fundamentalmente de las señales nerviosas. Una buena parte del músculo visceral es controlado por estímulos no nerviosos. No suelen presentar contracciones espontáneas.

La superficie externa de estas fibras está cubierta de colágeno y de proteoglucanos que aísla cada fibra de las restantes.

**b.- Músculo liso de unidad simple:** es una masa de millones de fibras musculares que se contraen juntas como si fueran una sola unidad, sus membranas celulares se adhieren entre sí, para que la fuerza que se genera en una se transmita a la siguiente, el potencial de acción también se desplaza de fibra en fibra y todas se contraen conjuntamente. Se encuentran en la mayoría de las paredes de las vísceras (intestino, conducto biliar, uréteres, útero y la musculatura de los vasos sanguíneos), por ello se le denomina músculo liso visceral.

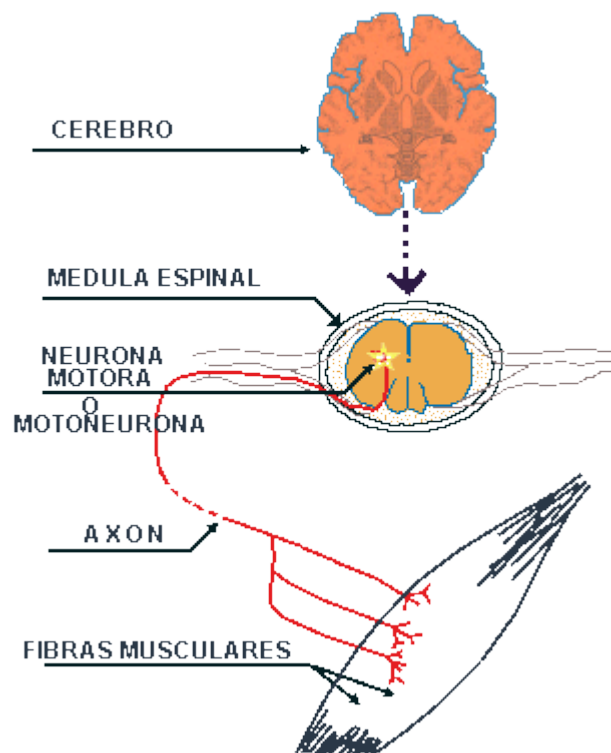


**FIGURA 12-3**  
Anatomía de un segmento del intestino delgado.

El músculo liso contiene filamentos de actina y de miosina muy similares al del estriado, no contiene troponina, el proceso contráctil se activa por los iones de calcio y la energía de la contracción procede de la degradación de ATP a ADP.

Se pueden establecer algunas diferencias entre el músculo liso y estriado.

<b>Músculo estriado</b>	<b>Músculo liso</b>
1.- Es voluntario.	1.- Es involuntario.
2.- Tiene contracción rápida	2.- Tiene contracción lenta.
3.- Consume más energía.	3.- Consume menos energía.
4.- Control nervioso.	3.- Control nervioso y hormonal.
5.- Tiene menor fuerza de contracción	5.- Tiene mayor fuerza de contracción.



La acetilcolina puede excitar a unas fibras e inhibir a otras, lo mismo que la noradrenalina.

Contracción del músculo liso en respuesta a factores titulares locales:

- Ausencia de oxígeno en los tejidos locales, que inducen relajación del músculo y vasodilatación consecuente.
- Exceso de dióxido de carbono que provoca vasodilatación.
- Aumento de concentración de iones hidrógeno que induce vasodilatación.

- Induce a la vasodilatación la adenosina, el ácido láctico, el aumento de iones de potasio, el descenso de la concentración de iones de calcio y la reducción de la temperatura corporal.

La mayoría de hormonas modifican en parte la contracción del músculo liso, ejemplo: adrenalina, noradrenalina, acetil colina, angiotensina, vasopresina, oxitocina, serotonina, e histamina, pueden excitar o inhibir a la fibra.